



Vilens Aniscenko

Peltikaton asennuksen toimintamallin kuvaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Insinööri (AMK)
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Insinöörityö
14.9.2023

Tiivistelmä

Tekijä: Vilens Aniscenko
Otsikko: Peltikaton asennuksen toimintamallin kuvaus
Sivumäärä: 40 sivua
Aika: 14.9.2023

Tutkinto: Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma: Rakennustekniikka
Ammatillinen pääaine: Rakennetekniikka
Ohjaajat: opinnäytetyöntekijä Vilens Aniscenko
Lehtori Kimmo Sani

Avainsanat: kattopeltisepän työ, kattojen asennustekniikat

Tämä opinnäytetyö keskittyy kattopeltisepän työn eri vaiheiden tarkasteluun ja kattojen asennusmenetelmiin, erityisesti suunnattuna ammattilaisille kattorakentamisen alalla. Työn päätavoitteena oli kehittää ja parantaa kattotöiden tehokkuutta, keskittyen erityisesti rakennusmenetelmiin ja teknisiin yksityiskohtiin, jotka ovat välttämättömiä laadukkaiden ja kestävien kattojen rakentamisessa. Tutkimuksessa hyödynnettiin laadullisia ja määrällisiä menetelmiä, mukaan lukien tapaustutkimuksia ja asiantuntijahaastatteluja, joiden avulla analysoitiin nykyisiä asennuskäytäntöjä ja niiden haasteita.

Tutkimus tarjoaa kattavia ohjeita ja suosituksia, jotka ovat erityisen hyödyllisiä kattorakentamisen ammattilaisille. Nämä ohjeet keskittyvät kattorakenteiden rakennusvaiheisiin ja sisältävät käytännön neuvoja työmenetelmien parantamiseksi.

Työn lopputuloksena on, että ammattimainen lähestymistapa ja jatkuva ammattitaidon kehittäminen ovat avainasemassa kattorakentamisen laadun ja turvallisuuden takaamiseksi. Työ tuo esiin kattorakentamisen parhaita käytäntöjä ja uusia näkökulmia, joilla voidaan varmistaa rakennusten yläosien pitkäaikainen suojeleminen.

Abstract

Author: Vilens Aniscenko
Title: The Description of Operating Model for Installing Metal Roof
Number of Pages: 40 pages
Date: 14 September 2023

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Civil Engineering
Professional Major: Structural Engineering
Supervisors: Senior Lecturer Kimmo Sani

This graduate study focuses on the various stages of a sheet metal roofer's work and roof installation methods, specifically targeting professionals in the roofing industry. The primary goal of the study was to develop and improve the efficiency of roofing work, with an emphasis on construction methods and technical details essential for creating quality and durable roofs. The study utilized both qualitative and quantitative methods, including case studies and expert interviews, to analyze current installation practices and their complexities.

The results highlight the importance of precise installation techniques and material selection, which are crucial for the longevity and functionality of roofs. The study provides detailed instructions and recommendations particularly beneficial for professionals in the roofing industry. These instructions focus on the phases of building roof structures and include practical advice for improving work methods.

The conclusion of the study establishes that a professional approach and continuous skill development are key in ensuring the quality and safety of roofing work. The thesis presents the best practices and new perspectives in roof construction that can ensure long-term protection of the upper parts of buildings.

Keywords: sheet metal roofer's work, roof installation techniques

Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tilaaaja	1
1.2	Taustaa	2
1.3	Tavoitteet	2
1.4	Rajaus	3
1.5	Tutkimusmenetelmät	3
2	Peltikaton työ	5
2.1	Historia	5
2.2	Laadunvarmistus	5
2.3	Kattopeltiseppä	6
2.4	Työturvallisuus	7
2.5	Riskienhallinta	7
3	Nykytilanne	9
3.1	Ongelmien selostus	9
3.2	Työn yksityiskohdat	10
4	Haastattelut	12
4.1	Haastattelun toteutus	12
4.2	Haastattelun kysymykset	12
4.3	Haastattelun tulokset	13
5	Asennusmalli	15
5.1	Reikäpelti	16
5.2	Tippalista	17
5.3	Alalista	18
5.4	Jalkaränni	19
5.4.1	Koukkuränni	20
5.4.2	Kolmiorimapuuränni	21
5.5	Koukut	22
5.6	Sadevesitynnyrit	23

5.7	Jalkarännilistä	24
5.8	Peltirivit	25
5.9	Läpiviennit	26
5.10	Kattoluukut	26
5.11	Ikkunalista	28
5.12	Pinnan pyöristys	28
5.13	Ikkunoiden päällitososa	29
5.14	Ikkunan peltirivit	30
5.15	Ikkunan etuosa	32
5.16	Hornit	34
5.17	Työn loppuvaihe	35
6	Johtopäätökset	36
7	Yhteenveto	37
	Lähteet	38

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on syventyä peltikattojen asennusprosessin yksityiskohtiin, pyrkien luomaan selkeä ja tehokas toimintamalli tälle kriittiselle alueelle rakentamisessa. Työn keskeisenä tavoitteena on tutkia huolellisesti jokaista kattoasennuksen vaihetta alkaen perustusten valmistelusta aina tarkkoihin asennusvaiheisiin, käytettäviin työkaluihin ja teknisiin prosesseihin asti. Eri-tyistä painotusta annetaan teknisille yksityiskohdille, kuten saumojen tiivistämiselle ja korkealaatuisen asennuksen varmistamiselle, mikä on keskeistä laadunvarmistuksessa.

Tämä työ ei ainoastaan tarjoa kattavaa opasta peltikattojen asennukseen, vaan myös tuo esille parhaita käytäntöjä ja antaa konkreettisia esimerkkejä aiemista projekteista. Tämän ansiosta työntekijät saavat kattavan käsityksen siitä, miten työmenetelmät toimivat ja miten ne voidaan tehokkaasti toteuttaa käytännössä. Opinnäytetyöni tarjoaa arvokkaita oivalluksia ja toimii oppaana ammattilaisille, jotka pyrkivät saavuttamaan parhaan mahdollisen lopputuloksen kattorakentamisessa.

1.1 Tilaaja

Tilaajana tässä projektissa toimii Pelti Roof oy, joka on pitkäaikainen toimija konesaumapeltien asennuksessa Uudenmaan alueella. Yritys, joka on ylpeä noin kymmenen kokeneen ammattilaisen tiimistään, on erikoistunut suurten kaupunkiprojektien toteuttamiseen sekä tarjoaa palveluitaan yksityisille kotitalouksille.

Pelti Roof oy:n visio on tuoda laadukkaat konesaumapeltityöt asiakkailleen, ja he haluavat varmistaa, että jokainen projekti toteutetaan huolellisesti ja ammattitaidolla. Tämä projekti syntyi tarpeesta täyttää nykyisen toimintamallin puutteet ja taata sujuvan peltikaton asennus kaikissa olosuhteissa. Tilaaja odottaa innolla uuden toimintamallin luomista, joka ei vain selkiyttäisi työprosessia, vaan

myös varmistaisi, että heidän tiiminsä voi jatkossakin tarjota korkealaatuisia palveluita.

1.2 Taustaa

Tällä hetkellä yrityksellä ei ole olemassa selkeää standardoitua prosessia tai ohjeita konesaumakattojen asentamiseen. Tämän puutteen vuoksi uudet työntekijät voivat kohdata vaikeuksia, sillä he tarvitsevat tarkat ohjeet ja ymmärryksen kunkin työvaiheen sisällöstä. Jos yritys kehittäisi kattavan toimintamallin, se auttaisi varmistamaan, että kaikki työntekijät ymmärtävät työprosessin ja pystyvät suorittamaan tehtävänsä tehokkaasti. Tämä edistäisi myös työn laatua ja lisäisi asiakkaiden tyytyväisyyttä.

1.3 Tavoitteet

Tämän projektin tavoitteena on laatia yksityiskohtainen kuvaus peltikaton asentamisen prosessista, keskittyen erityisesti selkeiden ja tehokkaiden toimintatapojen kehittämiseen. Pyrkimyksenä on käydä läpi kaikki työvaiheet perusteellisesti, sisältäen alustan valmistelun, asennuksen eri vaiheet, käytössä olevat välineet sekä tekniset toimenpiteet. Erityistä huomiota kiinnitetään teknisiin yksityiskohtiin, kuten saumojen tiivistykseen, taataksemme korkeatasoisen asennustyön ja varmistaaksemme laadun.

Tavoitteena on myös määritellä selkeät suuntaviivat, jotka ohjaavat Pelti Roof oy -yrityksen peltikaton asennustoimintaa, syventyä peltikaton asennusprosessin eri vaiheisiin, korostaen käytännön sovelluksia ja niitä erityispiirteitä, jotka ovat keskeisiä yrityksen ammattilaisten päivittäisessä työssä.

Lisäksi pyritään sukeltamaan syvemmälle peltikaton asennusprosessin teknologisiin ja käytännön vaatimuksiin. Lisäksi tarkastellaan nykyisten tiedonpuutteiden vaikutuksia Pelti Roof oy:n toimintaan ja ehdotetaan ratkaisuja

tiedonjakamisen ja koulutuksen tehostamiseksi. Tavoitteena on tuoda esiin konkreettisia keinoja, joiden avulla yritys voi paremmin varautua alaan liittyviin haasteisiin.

1.4 Rajaus

Tässä tutkimuksessa keskitytään Pelti Roof oy -yrityksen peltikaton asennusmenetelmiin, erityisesti kahden kohteen - Ratikkamuseon osoitteessa Töölönkatu 51a ja suuren katon korjaustyön osoitteessa Eteläranta 7 - osalta. Rajaus tehdään ottaen huomioon yrityksen operatiiviset tarpeet ja kohderyhmä, joka koostuu uusista työntekijöistä ja jotka integroituvat yrityksen toimintaan.

Tutkimus sisältää konesaumapeltityön kaikki vaiheet näissä kohteissa, alkaen alkuvaiheen peltiasennuksista, kuten sadevesikouruista, ja päättyen työn loppuunsaattamiseen. Tämä antaa kattavan yleiskuvan työprosessista ja sen eri vaiheista.

Tutkimuksessa käytetään työntekijöiden työvaiheidensa dokumentointi, mukaan lukien valokuvat, merkinnät ja kyselyt, jotka on suunnattu työprosessin yksityiskohtaiseen ymmärtämiseen ja uusien työntekijöiden tehokkaaseen perehdyttämiseen.

1.5 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön toteutetaan käyttäen haastatteluja, työvaiheiden dokumentointia, työmaan tarkastuksia sekä työntekijöiden toiminnan suoraa seurantaa. Haastattelut järjestetään kerätäkseen välttämättömiä tietoja ja kokemuksia, jotka ovat olennaisia tämän projektin onnistumiseksi. Haastatteluissa keskitytään erityisesti yrityksen sisällä työskentelevien asiantuntijoiden kokemuksiin ja näkemyksiin, jotka voivat tarjota arvokasta tietoa ja näkökulmia projektin onnistumisen kannalta. Lisäksi tutkimus sisältää työvaiheiden yksityiskohtaisen dokumentoinnin valokuvien avulla. Tämä mahdollistaa projektin eri vaiheiden visuaalisen

tarkastelun ja auttaa tunnistamaan mahdollisia ongelmakohtia tai parannettavia alueita prosessissa.

2 Peltikaton työ

2.1 Historia

Kattojen rakentamisen historia on syvälinen ja ulottuu vuosisatojen taakse, jolloin kattopeltiseppien ammattitaidon kehittyminen on muodostunut olennaiseksi tässä vaativassa työssä. Suomen vaihtelevat sääolosuhteet tarjoavat ihanteelliset edellytykset peltikattojen rakentamiselle, mikä on lisännyt tämän alan kysyntää. Vaikka kattopeltiseppien asiantuntemus on korvaamatonta, heidän lukumääränsä pysyy kuitenkin rajallisena. Erityisesti historiallisesti merkittävien rakennusten kohdalla korostuu arvokkaan historiallisen arkkitehtuurin säilyttämisen tarve. [1.]

2.2 Laadunvarmistus

Kattopeltiseppien vastuulla ei ole vain katon rakenteellisten ominaisuuksien, kuten vedenpoiston, ilmanvaihdon ja lämmöneristyksen takaaminen, vaan myös varmistaminen, että kaikki työvaiheet vastaavat Ratu-kortiston tiukkoja vaatimuksia. Virheet asennuksessa voivat aiheuttaa sekä teknisiä ongelmia että merkittäviä kustannuksia korjaustöissä. Tästä syystä kattopeltiseppien on oltava erityisen huolellisia ja ammattitaitoisia, jotta katon pitkäikäisyys ja rakennuksen suoja voidaan varmistaa. [2.]

Laadunvarmistus peltikattojen asentamisessa, vaatii huolellista suunnittelua, ammattitaitoista henkilöstöä ja tiukkoja laadunvalvontaprosesseja. On tärkeää, että kaikki suunnitelmat ja dokumentaatiot ovat alusta alkaen tarkkoja ja yksityiskohtaisia. Tämä sisältää asennussuunnitelmien, materiaaliluetteloiden ja työaikataulujen huolellisen valmistelun. Jotta työn laatu voidaan taata, on välttämätöntä, että kaikki työntekijät saavat asianmukaisen koulutuksen ja tarvittaessa sertifiointin, mikä varmistaa, että he ymmärtävät alan standardit ja parhaat käytännöt. [3.]

Laadunvalvontaprosessit on integroitava jokaiseen projektivaiheeseen. Peltikattojen asennuksen yhteydessä tämä tarkoittaa materiaalien tarkastusta, asennuksen seuranta ja lopputarkastuksia, jotka kaikki auttavat varmistamaan, että lopputulos täyttää sekä asiakkaan odotukset että voimassa olevat rakennusmääräykset. Prosessiin kuuluu myös jatkuva viestintä työryhmän sisällä ja asiakkaan kanssa, jotta mahdolliset ongelmat voidaan ratkaista nopeasti. [3.]

Laadunvarmistus on jatkuva prosessi, joka ei pääty projektin valmistumiseen. Asiakaspalautteen kerääminen ja analysointi ovat olennainen osa laadunvarmistusta, sillä ne tarjoavat arvokasta tietoa prosessien ja käytäntöjen parantamiseksi tulevaisuudessa. Näiden toimenpiteiden avulla voidaan minimoida virheet ja varmistaa rakennusten pitkäikäisyys ja suojelu, mikä on erityisen tärkeää peltikattojen kaltaisille kriittisille rakenteille. [3.]

2.3 Kattopeltiseppä

Kattopeltiseppän työ on ammatti, joka yhdistää vanhat perinteet ja modernin teknologian. Konesaumakattojen valmistus käsityönä on osoitus tästä ainutlaatuisesta yhdistelmästä. Konesaumakatto, joka on tehty metallilevyistä ja yhdistetty konesaumalla, edustaa perinteistä suomalaista kattorakentamisen taitoa. Jokainen sauma on tehtävä huolellisesti, sillä se on avainasemassa katon vedenpitävyyden ja pitkäikäisyyden kannalta. Tämä prosessi vaatii kattopeltiseppältä erityistä ammattitaitoa, tarkkuutta ja huolellisuutta. Konesaumakaton tekeminen on työlästä, mutta samalla se on erittäin palkitsevaa. Kattopeltiseppän kädentaidot ja ammattitaito näkyvät selvästi lopputuloksessa. Hyvin tehty konesaumakatto ei ainoastaan kestä vuosikymmeniä, vaan se on myös visuaalisesti miellyttävä. Kattopeltiseppien työ ei rajoitu pelkästään katon rakentamiseen, vaan siihen sisältyy myös esteettinen näkökulma. Katto yhdistyy osaksi rakennuksen yleistä arkkitehtuuria ja ympäristöä, mikä vaatii syvällistä ymmärrystä erilaisista tyyleistä ja materiaaleista. [4.]

Nykyajan kattopeltiseppien on pysyttävä ajan tasalla kestävä kehityksen trendeistä ja ekologisista materiaalivalinnoista. Tämä ei ole vain tärkeää ympäristön

kannalta, vaan myös asiakkaiden odotusten ja nykyaikaisen rakentamisen vaatimusten vuoksi. Kattopeltiseppien työssä yhdistyvät perinteet ja innovaatiot, jotka yhdessä luovat kestäviä ja kauniita kattoja sukupolvien ajaksi. [4.]

2.4 Työturvallisuus

Työturvallisuus peltikattoasennuksissa vaatii huolellista suunnittelua ja tiukkojen turvallisuusmääräysten noudattamista. Jokaisen projektin alussa on laadittava yksityiskohtainen turvallisuussuunnitelma, joka kattaa kaikki mahdolliset riskit ja määrittelee toimenpiteet niiden ehkäisemiseksi. Työntekijöiden on käytettävä asianmukaisia henkilökohtaisia suojavarusteita, kuten kypäriä, turvajalkineita, suojalaseja ja kuulonsuojaimia, jotta heidät suojataan mahdollisilta vammoilta. [5.]

Erytystä huomiota on kiinnitettävä putoamissuojaukseen, sillä työskentely korkealla lisää putoamisvaaran riskiä. Turvavaljaat, turvaköydet ja kiinnityspisteet ovat välttämättömiä välineitä, jotka takaavat työntekijöiden turvallisuuden korkeissa asennustöissä. Lisäksi on tärkeää, että kaikki työntekijät saavat kattavaa koulutusta turvallisuusvälineiden oikeaoppisesta käytöstä sekä ensiaputoista. [5.]

Työmaan turvallisuuskulttuuriin kuuluu olennaisena osana säännölliset turvallisuuskoulutukset ja -tarkastukset. Nämä auttavat ylläpitämään korkeaa turvallisuustasoa ja varmistavat, että kaikki työntekijät ovat tietoisia voimassa olevista turvallisuusmääräyksistä ja -käytännöistä. Onnettomuuksien ehkäisemiseksi on myös tärkeää, että työmaalla noudatetaan selkeitä kommunikaatio- ja hätätilannesuunnitelmia. [5.]

2.5 Riskienhallinta

Riskienhallinta on keskeinen osa projektin onnistumista. Tyypillisiä riskejä ovat muun muassa aikatauluviiveet, budjettiylitykset, turvallisuusriskit ja ympäristöön liittyvät riskit. On tärkeää tunnistaa ja arvioida nämä riskit jo projektin

suunnitteluvaiheessa ja kehittää tehokkaita strategioita niiden hallitsemiseksi. Aikatauluviiveet voivat johtua monista tekijöistä, kuten suunnittelumuutoksista, työvoimapulan tai materiaalitoimitusten viivästyisestä. Budjettiylitykset taas saattavat syntyä, kun projektin todelliset kustannukset ylittävät alkuperäisen budjetin, mikä voi johtua suunnittelemattomista töistä tai kustannusten aliarvioinnista. [6.]

Ympäristöriskeihin kuuluvat esimerkiksi rakennusjätteen hallinta ja haitallisten aineiden käsittely. Näiden riskien minimointi edellyttää ympäristöystävällisiä käytäntöjä ja materiaalien kierrätystä. Riskien tehokas hallinta vaatii jatkuvaa seurantaa ja valmiutta reagoida muuttuviin olosuhteisiin. Kommunikointi ja yhteistyö kaikkien projektin osapuolten välillä on avainasemassa riskien tunnistamisessa ja hallinnassa. [6.]

3 Nykytilanne

3.1 Ongelmien selostus

Yksi keskeisistä ongelmista on suunnittelu- ja asennusvirheet. Tämä sisältää puutteellisen suunnittelun, kuten riittämätön huomioon ottaminen sään vaikutuksista tai rakennuksen rakenteellisista erityispiirteistä. Asennusvirheet voivat johtua väärin asennetuista kattotuotteista, kuten reikäpelteistä, tippalistoista tai huonosta saumojen tiivistyksestä. [7.]

Kattotöiden laatu riippuu suuresti työntekijöiden ammattitaidosta. Koulutuksen puute, kokemattomuus tai huolimattomuus työssä voivat johtaa virheisiin, jotka heikentävät katon rakenteellista eheyttä ja turvallisuutta. [7.]

Peltikatot, joita on käytetty vuosisatojen ajan niiden kestävyys ja pitkän käyttöiän vuoksi, kohtaavat kuitenkin useita haasteita. Nämä haasteet voivat vaikuttaa katon toimivuuteen ja ulkonäköön, mutta onneksi niihin on olemassa tehokkaita ratkaisuja. Ensimmäinen merkittävä haaste on korroosio. Peltikatto voi altistua ruostumiselle, erityisesti kosteissa olosuhteissa. Ratkaisuna tähän ongelmaan on käyttää korroosionkestäviä materiaaleja, sekä suojapinnoitteita, jotka estävät kosteuden pääsyn metalliin. Näiden materiaalien ja pinnoitteiden avulla katon elinikää voidaan merkittävästi pidentää. Toinen yleinen ongelma on huono asennus. Asennusvirheet, kuten väärin kiinnitetyt paneelit tai puutteellinen tiivistys, voivat johtaa vuotoihin ja rakenteellisiin vaurioihin. Tämän välttämiseksi on tärkeää, että asennustyön suorittavat koulutetut ja kokeneet ammattilaiset, jotka noudattavat valmistajien ohjeita ja alan standardeja. [8.]

Väärin mitoitetut tai huonolaatuiset kiinnikkeet voivat aiheuttaa katon irtoamisen tai liikkumisen tuulen tai muiden sääolosuhteiden vaikutuksesta. Kiinnikkeiden tulisi olla riittävän vahvoja ja kestäviä pitämään katto paikallaan kaikissa olosuhteissa. Lisäksi kiinnikkeiden asennuksen on oltava asianmukaista ja tiivistä, jotta estetään vuotojen ja vaurioiden mahdollisuus. [9.]

Kondensaation muodostuminen on ensimmäinen haaste, johon peltikatot voivat törmätä. Lämpimän ilman ja kylmän pinnan kohtaaminen voi johtaa vesihöyryn tiivistymiseen, erityisesti alueilla, joissa on suuria lämpötilaeroja päivän ja yön välillä tai korkeaa kosteutta. Tämä ilmiö voi aiheuttaa vesipisaroiden muodostumista katolle, lisäten riskiä kosteusvaurioille ja homeen kasvulle. Asianmukaisen ilmanvaihdon ja eristyksen avulla voidaan kuitenkin vähentää kondensaation riskiä. [9.]

3.2 Työn yksityiskohdat

Jokainen katto on ainutlaatuinen geometrialtaan ja asettaa omat haasteensa. Vaikka pääosin kaikki työvaiheet noudattavat alla kuvattuja standardeja ja sääntöjä, on tärkeää olla valmis sopeutumaan ja innovoimaan monimutkaisemmissa katoissa, jotta voidaan vastata kunkin projektin erityistarpeisiin. Missään työvaiheessa ei kannata kiirehtiä, sillä kiire voi moninkertaistaa vaikeudet. Työtä nopeuttaa tarpeettomien toimien eliminointi. Jokaisella rakennuskatolla on aina oltava maksimaalinen joustavuus, eikä yhtä ainoaa kaavaa ole olemassa. Sen sijaan on olemassa joukko sääntöjä, joita on noudatettava. Jokainen kattotyön vaihe keskustellaan etukäteen ammattilaisten kanssa.

Jokainen työvaihe edellyttää huolellista analyysiä. Kompromissien tekeminen laadun, ajan ja esteettisyyden välillä on välttämätöntä, ja on tärkeää löytää tasapaino näiden tekijöiden kesken. Tavoitteena on aina löytää optimaalinen ratkaisu, joka täyttää projektin erityisvaatimukset. [10, s. 165.]

Yhteistoiminta tiimissä on kultaista standardia. Jokaisen työntekijän kokemus on tärkeä, ja juuri tiimityön ansiosta löydetään yhdessä ratkaisut. Jotain, mikä voi jäädä huomaamatta yhdeltä, voidaan havaita ja ratkaista onnistuneesti toisen toimesta. Loppujen lopuksi jokainen työvaihe on tulosta yhteisistä ponnisteluista ja tiimin harmoniasta. Työpaikan tulee aina olla siisti ja mukava työskennellä, päivän lopussa kaikki materiaalin jäänteet siivotaan. [11.]

Peltikattorakentajat muotoilevat peltilevyjä ja käsittelevät niitä rakennuksen ulkoisten suojarakenteiden toteutuksessa. Leikkaaminen, pyöristettyjen muotojen luominen, reunojen leikkaaminen ja profilointi ovat osa heidän käsityötään. Heidän päätehtävänsä on valmistaa sään vaikutuksille kestäviä pelti kattoja- ja julkisivuelementtejä, varmistaen niiden kestävyden ja laadun. On korostettava, että peltikattorakentajilta vaaditaan korkeaa ammattitaitoa ja tarkkuutta. Heidän on ymmärrettävä eri metallien ominaisuudet ja se, miten nämä materiaalit reagoivat erilaisiin sääolosuhteisiin. He työskentelevät usein materiaalien, kuten kuparin, sinkin, teräksen ja alumiinin kanssa, joista jokainen vaatii erityisiä käsittely-, muotoilu- ja liittämistekniikoita. Kattorakentajat työskentelevät usein merkittävällä korkeudella, mikä vaatii heiltä paitsi ammattitaitoa myös tiukkojen turvatoimien noudattamista. He käyttävät monipuolista työkaluvalikoimaa, manuaalisista metallisaksista monimutkaisiin taivutus- ja profiloitinkoneisiin, mikä tekee heidän työstään monimutkaista ja vaihtelevaa, ja heidän työnsä vaatii myös jatkuvaa sopeutumista uusiin materiaaleihin ja teknologioihin. [12, s. 15.]

4 Haastattelut

4.1 Haastattelun toteutus

Tavoitteenani oli saada syvempää tietoa organisaation työntekijöiden toiminnasta ja sisäisistä prosesseista sekä tunnistaa keskeiset työtehtävät. Tämän saavuttamiseksi haastattelin viisi työntekijöitä, Haastattelujen keskeinen tavoite oli kerätä arvokasta tutkimustietoa siitä, miten työntekijät suorittavat tehtävänsä ja mitkä tekijät vaikuttavat heidän tuottavuuteensa. Haastattelut tarjosivat mahdollisuuden syvempään analyysiin työympäristöstä ja organisaation prosesseista sekä auttoivat tunnistamaan ne alueet, jotka kaipasivat parantamista.

Työntekijöiden haastattelut järjestettiin henkilökohtaisina tapaamisina pöydän ääressä, mikä mahdollisti avoimen ja luottamuksellisen tiedonvaihdon. Käytin valmiiksi laadittuja kysymyksiäni, jotka toimivat keskustelujen lähtökohtana. Jokainen haastattelu tallennettiin äänityslaitteella varmistaaksemme tietojen tarkkuuden. Suurin osa arvokkaasta tiedosta, joka hyödynnettiin lopullisessa työssä, saatiin näiden haastattelujen kautta, sillä osallistujat ovat alan kokeneita ammattilaisia, joilla on keskimäärin 10–20 vuoden työkokemus. Esitin myös kysymyksiä eri työvaiheiden aikana, mikä edisti syvempää ymmärrystä työprosesseista.

4.2 Haastattelun kysymykset

Esimerkki kysymyksiä, joita esitin haastattelun aikana:

- Mitä haasteita tai vaikeuksia kohtaat työtehtävien suorittamisen yhteydessä?
- Mikä on roolisi tiimissä tai organisaatiossa, ja miten vuorovaikutat työtovereidesi kanssa?

- Onko olemassa erityisiä projekteja tai tehtäviä, joihin olet äskettäin työskennellyt?
- Mitä muutoksia tai parannuksia on tehty työprosesseihin viimeisen vuoden aikana?
- Miten arvioit omaa tuottavuuttasi ja työssäsi saavuttamaasi menestystä?
- Mitkä tekijät mielestäsi ovat tärkeitä menestyksellisen työskentelyn kannalta omalla alallasi?
- Mitä neuvoja tai suosituksia antaisit uusille työntekijöille omalla alallasi?
- Mitä muutoksia tai parannuksia organisaation työssä ehdottaisit?
- Millaisia näkymiä näet omalla ammatillisella alallasi kehittymiselle?

4.3 Haastattelun tulokset

Tulokset organisaation työntekijöiden haastatteluista tuovat esiin arvokasta tietoa heidän työnsä luonteesta ja erityispiirteistä. Työntekijät korostavat yksilöllisen lähestymistavan tärkeyttä jokaiseen tehtävään. Työn haasteina he mainitsevat jokaisen katon geometrisen ainutlaatuisuuden, mikä vaatii tarkkaa tarkastelua ja yksilöllisten päätösten tekemistä.

Kuitenkin erinomaisen tiimityön ja keskustelujen ansiosta he löytävät nopeasti ratkaisut myös vaikeissa tilanteissa. He korostavat, että heillä on suuri vastuu työstään, sillä virheet voivat johtaa taloudellisiin menetyksiin mahdollisten vesivuotojen vuoksi. Työntekijät huomauttavat, että organisaatioon otetaan jatkuvasti käyttöön uusia työkaluja ja teknologioita, mikä merkittävästi helpottaa ja nopeuttaa tehtävien suorittamista. He pitävät työpaikan puhtautta ja järjestystä tärkeinä menestyksellisen työn kannalta, koska se vaikuttaa lopputulokseen.

Uusille työntekijöille annetaan aina tukea, ja vaikeissa ja epäselvissä tilanteissa järjestetään keskusteluja. Työntekijät neuvovat uusia kollegoja suhtautumaan työhön vastuullisesti ja kiinnittämään huomiota yksityiskohtiin, sekä pitämään työpaikkansa siistinä. Organisaatio kuuntelee tarkasti työntekijöidensä mielipiteitä, ja työntekijät ilmaisevat halunsa nähdä palkankorotuksen mahdollisena parannuksena tulevaisuudessa.

5 Asennusmalli

Tässä osassa kuvataan yksityiskohtaisesti kaksinkertaisella saumalla varustetun peltikaton asennusprosessi. Työvaiheet esitetään järjestyksessä alkaen työn aloittamisesta ja päättyen sen loppuun. Työt on suoritettava tässä järjestyksessä, sillä jokainen työvaihe riippuu edellisestä eikä niitä voi suorittaa toisessa järjestyksessä.

Alla on työvaiheiden järjestys:

- Reikäpelti
- Tippalista
- Alalista
- Jälkäränni
- Koukut
- Sadevesitynnyryt
- Vesikourunuoja
- Jälkärännin lista
- Peltirivit
- Läpiviennit
- Kattoluukut
- Hormit

- Ikkunanlista
- Pinnanpyöröstys
- Ikkunnanpäälitososa
- Ikkunanpeltirivit
- Ikkunanetuosa
- Hormit
- Työn loppuvaihe.

5.1 Reikäpelti

Katon asennusprosessin ensimmäisenä vaiheena on reikäpellin asentaminen, mikä on elintärkeää katon toiminnallisuuden kannalta. Reikäpelti luo rakenteen, joka mahdollistaa ilman virtauksen ja tuulettaa kattotilaa, mikä on välttämätöntä kosteuden hallinnan ja rakenteiden pitkäaikaisen kestävyuden kannalta. Tärkein tehtävä tässä vaiheessa on varmistaa ilmanvaihdon sujuvuus katon alla. Reikäpelti toimii myös suojana kärpäsiltä ja hyönteisiltä, jotka voisivat vahingoittaa rakenteita, esimerkiksi kuljettamalla sinne haitallisia aineita, jotka voisivat aiheuttaa puun lahoamista. [13, s. 1431.]

Ensinnäkin on tärkeää valita oikea paikka reikäpellin asentamiseksi. Se tulisi sijoittaa strategisesti varmistamaan tasainen ilmanvaihto katon alla. Reikäpelti kiinnitetään turvallisesti kattorakenteeseen. Kiinnityksen on oltava vahva ja kestävä, jotta reikäpelti pysyy paikallaan kaikissa sääolosuhteissa. Yleisimpiä kiinnitysmenetelmiä ovat ruuvit tai naulat, jotka valitaan materiaalin ja katon tyyppin mukaan.

Töölönkatu 51a osoitteessa katto on valmistettu puusta, joten tässä tilanteessa on käytettävä puuruuveja, jotka ovat kestäviä korroosiota vastaan. Asentaminen myös edellyttää huolellista valmistelua alustalle, jolle se kiinnitetään. Tämä vaihe on tärkeä, ja sen laiminlyönti voi tuoda mukanaan useita haasteita. Ensimmäkin on tärkeää varmistaa, että alusta on puhdas pölystä ja liasta. Epäpuhtaudet voivat aiheuttaa epätäydellisen kiinnittymisen, jolloin muodostuu rakosia, joista vesi tai hyönteiset voivat tunkeutua. Epäasianmukaisen pinnan valmistelu voi heikentää asennetun reikäpellin kestävyyttä. Ulkoiset tekijät, kuten aurinko, kosteus ja tuuli, voivat nopeuttaa materiaalin kulumista. UV-säteily voi hajottaa sidoksia ja aiheuttaa molekyylirakenteiden muutoksia, samalla kosteus voi laukaista kemiallisia reaktioita, kuten korroosiota. [13, s. 1431.]

5.2 Tippalista

Tippalista toimii vedenohjaimena, ohjaten vesipisarat turvallisesti pois katolta ja kohti vesikourua. Tämän pienen, mutta merkittävän elementin tarkoitus on estää veden hallitsematon valuminen, suojaamalla rakenteita mahdollisilta kosteusvaurioilta.

Tippalistan asennus vaatii huolellisuutta ja tarkkuutta. Sen tulisi olla tasaisesti ja suorassa linjassa katolla, mikä varmistaa sen tehokkaan suorituskyvyn. Kuitenkin sen asentaminen suoraan linjaan ei ole aina helppoa, koska rakennuksen julkisivun geometria saattaa olla epätasainen eri tekijöiden takia, kuten arkkitehdin piirustuksien tai rakenteen kaarevuuden vuoksi. Tämän vuoksi ammattilaiset joutuvat manuaalisesti sovittamaan tippalistan yksityiskohdat ratkaistakseen tämän ongelman. Esimerkiksi he voivat leikata tai taivuttaa tippalistan kantti koneella, jotta se sopii paremmin katon ja rakennuksen julkisivun muotoon. Kiinnittäessämme sen katolle, on varmistettava, että se on tukevasti paikoillaan ja kestää sääolosuhteiden vaihtelut. Samalla on tärkeää valita tippalistalle oikea koko, joka kykenee käsittelemään sateen määrän tehokkaasti. [14.]

Toimintaperiaate on yksinkertainen, mutta olennainen. Kun sadevesi valuu alas katolta, tippalista hajottaa sen pieniksi pisaroiksi sen sijaan, että se virtaisi pitkin

pitkiä juovia. Tämä ei ainoastaan helpota veden ohjaamista vesikouruun, vaan myös minimoi veden roiskumisen ympäristöön. Tämä on erityisen tärkeää, kun ajatellaan rakennuksen ympärillä olevaa maisemaa ja mahdollisia vahinkoja, joita voisi aiheutua hallitsemattomasta veden valumisesta. [14.]

Esimerkiksi rakennuskohteessa Eteläranta 7 tippalista toimii tehokkaana julkisivun suojana vedeltä. Voimakkaan sateen aikana, ilman tippalista, vedet voisivat roiskua suoraan julkisivuun, aiheuttaen potentiaalisia vaurioita. Tippalistan käyttö tässä kohteessa kuvastaa sen merkitystä rakennuksen suojaamisessa sääolosuhteiden haitoilta. [14.]

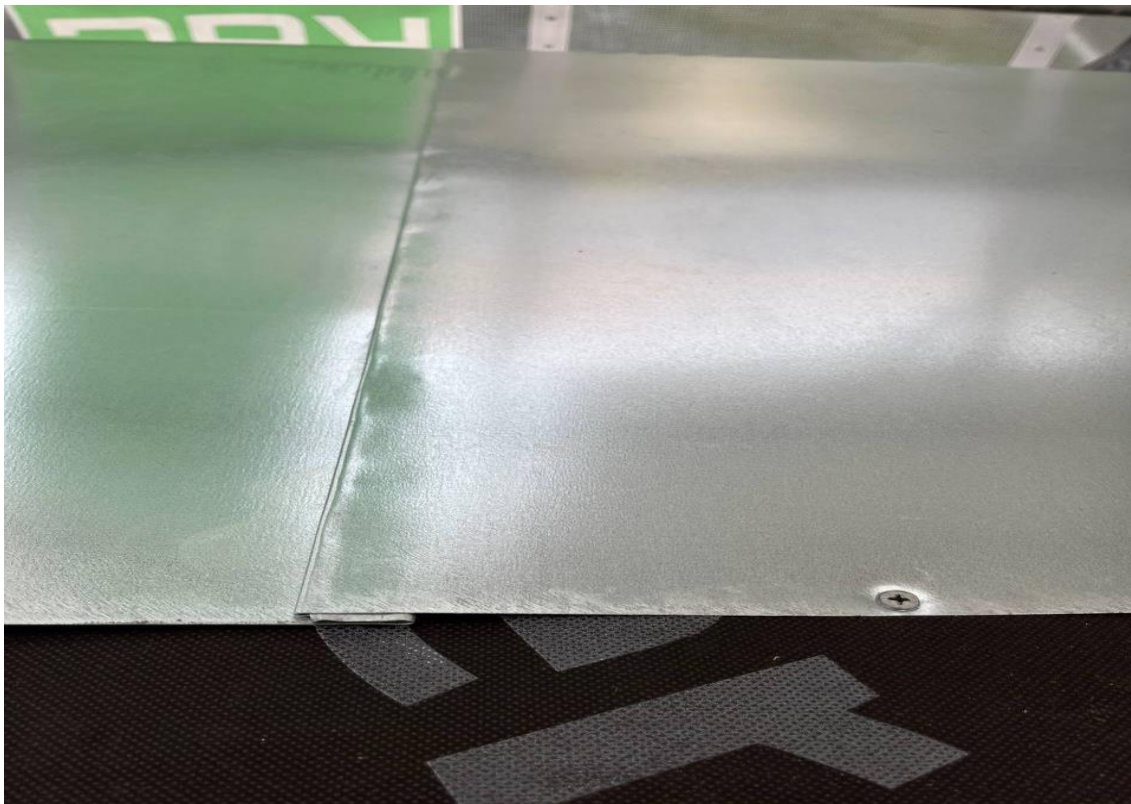
5.3 Alalista

Alalista toimii keskeisenä suojakerroksena vesikourun ja katon välillä, tarjoten olennaista suojaa erityisesti silloin, kun vesikouru on altistunut ylimääräiselle rasitukselle tai vaurioille. Sen ensisijainen tehtävä on ohjata vesi tehokkaasti pois katon pinnalta ja estää sen tunkeutumista rakenteisiin, mikä on erityisen tärkeää vesikourun tukkeutumisen tai vaurioitumisen yhteydessä.

Asennusprosessissa alalista kiinnitetään paikalleen klemmareilla, jotka pitävät sen tukevasti katon pinnassa. Lisäksi käytetään yksinkertaista sauma, joka kiinnitetään alalistaan nuija -nimisellä työkalulla, kiinnitys näkyy kuvassa 1. Kiinnitys tapahtuu myös ruuvilla, jotka varmistavat alalistan tiukan kiinnityksen. On tärkeää, että ruuvien korkeus on riittävä, jotta ne eivät jää vesikourun alle, mahdollistaen siten tehokkaan vedenohjauksen. [2, s. 4.]

Kun alalista on asennettu oikein, se muodostaa tehokkaan esteen, joka suojaa kattorakenteita mahdollisilta vesivahingoilta. Sen kyky ohjata vesi pois katon pinnalta tekee siitä tärkeän osan kattorakenteen kestävyyttä ja toiminnallisuutta. [2, s. 5.]

Alalistan leveys määritetään huolellisesti käyttämällä tasomittaa. Mitta asetetaan vesikourun takareunaan, ja siihen lisätään 20 senttimetriä, mikä takaa, että alalista kattaa katon alkupään ja täyttää kaikki tekniset vaatimukset. Tämä mitausprosessi varmistaa, että alalistan leveys on optimaalinen ja vastaa kaikkiin asetettuihin standardeihin. [2, s. 4.]



Kuva.1 Alalistan kiinnitys yksinkertaisella saumalla

5.4 Jalkaränni

Jalkarännin asennus on kriittinen vaihe kattotöissä, sillä se varmistaa veden tehokkaan ohjautumisen pois katolta, suojellen rakennuksen rakenteita kosteusvaurioilta. Tässä vaiheessa on olennaista varmistaa, että jalkaränni asennetaan paitsi teknisesti oikein, myös siten, että se sopii harmonisesti yhteen katon ulkoonäön kanssa, säilyttäen rakennuksen esteettisen arvon. [15, s. 178.]

5.4.1 Koukkuränni

Koukkurännin asennusprosessi käynnistyy mittaamalla etäisyys yhdestä sadevesitynnyristä toiseen. Tämä etäisyys jaetaan puoliksi löytämään keskipiste, josta koukkurännin asennus alkaa. Ränni asetetaan kaltevaan asentoon, jotta se ohjaa vettä tehokkaasti molempiin suuntiin, kumpaankin sadevesitynnyriin.

Esimerkiksi kohteessa Töölönkatu 51 koukkurännin korkein kohta asetetaan 45 senttimetrin päähän katon reunasta. Jokainen metri katon pituutta kohti laskeetaan niin, että sadevesitynnyriin on vähintään 10 senttimetrin etäisyys, varmistamalla näin riittävä kaltevuus veden ohjaamiseksi. Tämä on vähimmäisvaatimus. Tapauksissa, joissa katon kaltevuus on toinen, esimerkiksi 30 astetta, tarvitaan jo 4 senttimetriä metrillä. Kattokaltevuus on keskeinen tekijä valintaa tehtäessä. Kun koukkuränni asennetaan, se muodostaa linjan yläpisteestä alapisteeseen, eli sadevesitynnyriin. Tätä varten on pakko jättää 5 senttimetrin etäisyys reunasta, mikä on standardi, otettu huomioon Ratu-kortistossa. [15, s. 178.]

Kun tarvittavat mittaukset koukkurännin linjojen määrittämiseksi on suoritettu, merkitään linjat molempiin suuntiin erityisellä merkintäväljelineellä. Tämä auttaa visuaalisesti hahmottamaan, missä koukut tulevat olemaan, varmistuen tarkan ja tarkoituksenmukaisen asennuksen.

Koko tämän prosessin tarkoituksena on luoda toimiva ja tehokas järjestelmä, joka ohjaa sadevettä hallitusti ja estää mahdollisia vuotoja tai vahinkoja. Koukkuränni on keskeinen elementti, joka mahdollistaa veden jakautumisen tasaisesti ja luotettavasti, mikä on tärkeää pitkäaikaisen käytön ja katon suojaamisen kannalta.

Kaikki vesikourun liitokset kiinnitetään vain kaksinkertaisella saumalla, koska sen läpi kulkee erittäin paljon vettä, mikä voi olla vaarallista vesivuodon kannalta. [15, s. 178.]

5.4.2 Kolmiorimapuuränni

Etelärannassa 7 sijaitsevassa kohteessa käytettävä vesikourun asennusmenetelmä eroaa Töölönkatu 51:ssä käytetystä menetelmästä. Töölönkadulla kourut kiinnitettiin koukkujen avulla, tässä kohteessa on valittu puupalkki, joka toimii tukirakenteena koukkujen sijaan, näkyy kuvassa 2. Tämä ero valintastrategiassa voi vaikuttaa merkittävästi sadevesijärjestelmän toimivuuteen ja rakennuksen kestävyteen. Kolmiorimapuun ja koukkujen valinta on merkittävä päätös, joka voi vaikuttaa ratkaisevasti rakennuksen sadevesijärjestelmän toimivuuteen ja kestävyteen. Kolmiorimapuu tarjoaa tukevan ja vakuuttavan perustan vesikourun kiinnitykselle, mikä on erityisen tärkeää alueilla, joilla sadevesimäärät ovat suuria ja veden tehokas poisto katolta on varmistettava.

Kolmiorimapuun geometria mahdollistaa luotettavuuden, joka edesauttaa koko järjestelmän kestävyttä. On kuitenkin otettava huomioon, että kolmiorimapuun asentaminen voi vaatia enemmän aikaa ja tarkkuutta kiinnityksen ja säädön suhteen. Jos ero kolmiorimapuun ja koukkujen välillä ei ole merkittävä, ei aikaa ja vaivaa tulisi säästää. Koukut tarjoavat nopeamman asennusvaihtoehdon ja ne ovat edullisia epätasaisen kattopinnan yhteydessä, sillä ne mahdollistavat nopean säädön vesikourulle. On kuitenkin huomioitava, että äärimmäisissä sääolosuhteissa kuten kovassa tuulessa tai runsaassa sateessa koukut eivät välttämättä tarjoa yhtä vahvaa tukea kuin kolmiorimapuu.

Kun kolmiorimapuuta asennetaan, se kiinnitetään tiiviisti alalistalle, koska se ruuvataan paikalleen kahdelta puolelta. Tämä estää veden pääsyn rakenteeseen, sillä toisella puolella kiinnitetään vesikourun levy ja toisella puolella suojaava levy alareunaan asti. Kun asennetaan koukkuja, niiden läpi kierretään useita reikiä, jotka eivät sulkeudu täysin, ja näin ollen kosteus voi päästä rakenteeseen. Suojalevy ei myöskään peitä koukkuja kokonaan. Näin ollen luotettavuuden kannalta kolmiorimapuu on parempi valinta.

Kolmiorimapuun asentamisessa mitataan etäisyys sadevesikourujen välillä ja määritetään keskipiste. Asennusprosessi ei eroa merkittävästi muista

menetelmistä. Kolmiorimapuu kiinnitetään puuruuveilla, ja on tärkeää, että ruuvit kiinnitetään vinottain, mikä takaa, että ne pitävät rakenteen tiukasti paikallaan ja kulkevat pitkän matkan puun sisällä, mikä antaa rakenteelle lisää joustavuutta ja kestävyyttä. [2, s. 19.]



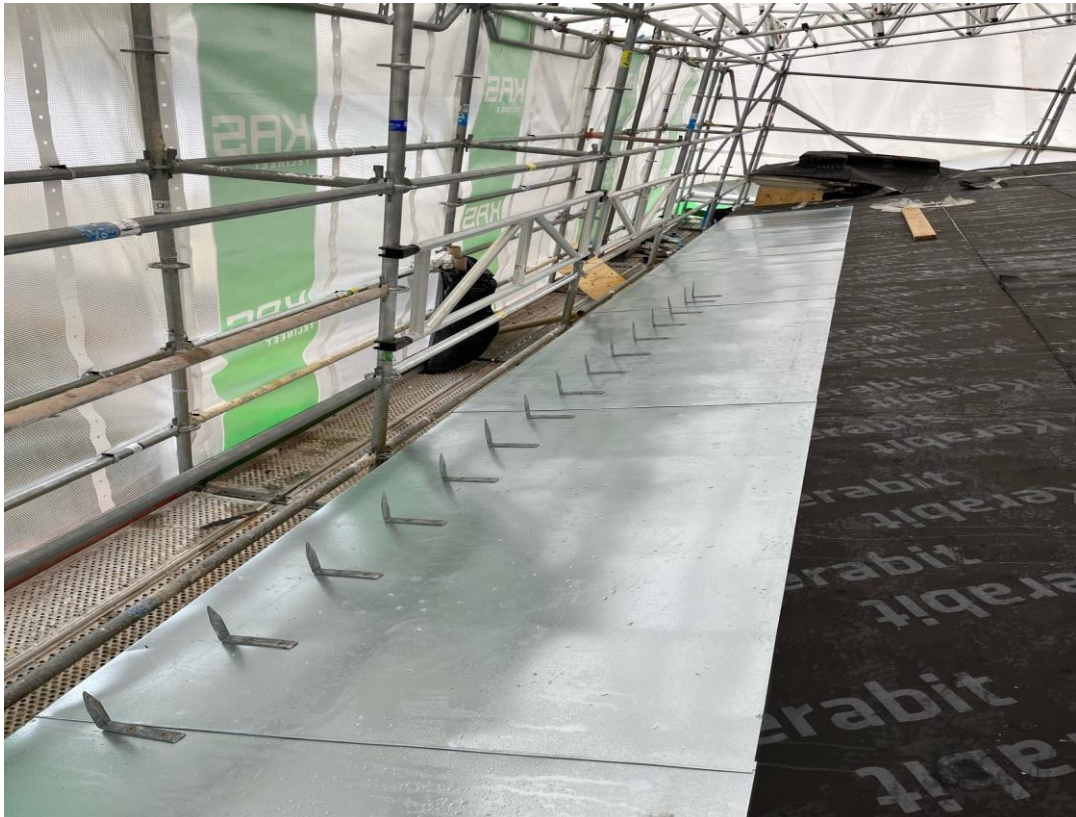
Kuva 2. Kolmiorimapuun asennus

5.5 Koukut

Koukkujen rooli on keskeinen veden ohjausjärjestelmässä. Niiden tehtävänä on pitää paikallaan jalka rännin ja tarjota tukea sadevesitynnyreille. Koukkujen avulla varmistetaan myös, että järjestelmä kestää suuret vesimäärät tai lumikuorman talvikaudella. Koukut asennetaan tasavälein, yleensä 30 senttimetrin välein, mikä on määritelty Ratu-kortistossa, näkyy kuvassa 3. Tämä tasainen välimatka koukkujen välillä on suunniteltu tarjoamaan vahvan ja tasaavan tuen koko järjestelmälle. Koukkujen sijoittaminen oikein on keskeistä, jotta kolmiorimapuu ja

sadevesitynnyrit pysyvät tukevasti paikallaan. Lisäksi koukkujen avulla hallitaan veden virtausta tehokkaasti. [2, s 19.]

On tärkeää käyttää ulkokäyttöön suunniteltuja ruuveja, jotka ovat erityisen kestäviä sään vaihteluille. Outdoor-käyttöön suunnitellut ruuvit ovat vastustuskykyisempiä ruostumiselle. Ruostumattomat ruuvit myös vähentävät huoltotarvetta. [2, s. 20.]



Kuva 3. Koukkujen asennus

5.6 Sadevesitynnyrit

Sadevesitynnyrit, eli vedenpoistoputket, muodostavat yhden katon kriittisimmistä osista, sillä niiden kautta kulkee käytännössä suurin osa vedestä. Sen vuoksi aloittelijat ja vähemmän kokeneet työntekijät eivät suorita tällaista työtä, sillä sen suorittaminen vaatii suurta ammattitaitoa ja kokemusta.

Tämän vaiheen suorittaminen vaatii äärimmäistä varovaisuutta, jotta vältetään mahdolliset vauriot rakenteelle. Kaikki liitokset tässä kohdassa tulee tehdä

huolellisesti kaksinkertaisella saumalla varmistaen niiden tiiviyn ja kestävyden. [16.]

Jokainen sadevesijärjestelmän poistoputki voi johtaa vain tietyn määrän vettä neliömetrille. On tärkeää pitää tämä mielessä valittaessa sadevesijärjestelmää. Jokaisella putkella on tekninen laskelma siitä, kuinka paljon vettä se voi johtaa. Esimerkiksi sataa neliometriä kohden tulisi olla vähintään kymmenen senttimetrin halkaisijaltaan oleva putki. [16.]

5.7 Jalkarännilistä

Kun koukut tai kolmiorimapuu, vesikourunsuoja on asennettu ja vesiputken paikat ovat valmiita, seuraava vaihe on asentaa rännilistä, elementti näkyy kuvassa 4. Rännin metallin korkeuden tulee olla vähintään 10 senttimetriä korkeammalle tasolle, joka mitataan rännin takareunasta. Koko rakenne liitetään kaksinkertaisella saumalla ja kiinnitetään klemmareilla. Etuosa yhdistetään suojukseen. [15.]



Kuva 4. Rännilistan asennus

5.8 Peltirivit

Heti kun sadevesijärjestelmä on asennettu ja klemmarit ovat paikoillaan, tehdään sadevesikanavan levytä 5 senttimetrin taivutus. Tämä varmistaa, että asennettavat kannattelevat peltirivit, joita pitkin vesi virtaa, mahdollistavat alaosan kääntämisen kahdesti kaksinkertaiseen saumaan. Tähän prosessiin käytetään työkaluja, kuten lapioita ja nuijaa. Kun katon pinta on puhdistettu perusteellisesti ja esteet poistettu, itse peltirivi asennetaan kiinnittämällä se klemmareilla ja ruuveilla. On tärkeää varoa, ettei ruuveja kiristetä liikaa klemmareihin, jotta puun kierteet eivät katkea ja ruuvi menetä tarttumiskykynsä. Klemmarit asennettaessa on tärkeää painaa niitä alaspäin varmistaakseen paremman otteen. Klemmarien välinen etäisyys tulee olla vähintään 35 senttimetriä, mikä on standardi. Saumat voidellaan M82-silikoonilla raudan kulumisen ja ruostumisen estämiseksi. Peltirivin alaosan tulisi olla 1,5 senttimetriä alempana tartuntaväistä, jotta leikkausprosessi ja viivan havaitseminen helpottuvat. Ensimmäinen rivin sauma rullataan yhteen saumaustyövälineillä, kun taas toinen sauma tehdään Bender-koneella, mikä nopeuttaa työtä ja säästää voimia. Kaikkien rivien tulee olla kiinnitettynä kaksinkertaiseen saumaan, sillä yksinkertainen sauma ei kestä voimakkaita tuulenpuuskia ja saattaa revetä irti katolta. [2, s. 6.]

Töölönkatu 51 -rakennuksessa ikkunat muodostavat esteen, joka vaatii ammattilaisten taitoja ongelman ratkaisemiseksi. On päätetty, että ensimmäinen rivi kulkee ikkunoiden välistä, muodostaen vaakasuoran linjan niiden välille, kun taas toinen osa liittyy niihin ikkunattomissa kohdissa. Rivin etäisyys ennen ikkunoita määritellään silmämääräisesti. Yläosa taivutetaan myös 5 senttimetrin päähän, mikä mahdollistaa rivin liittämisen ja kiinnittämisen kaksinkertaiseen saumaan myöhemmin. Yleisesti 5 senttimetrin taivutustekniikkaa käytetään peltilevyjen tai rivien liittämiseen, ja sama pätee harjan asettamiseen. Sauman koon nostaminen 5 senttimetriin on tärkeää sen myöhempää yhdistämistä varten peltirivin toiselta puolelta. [2, s. 6.]

5.9 Läpiviennit

Tämä on katon olennainen osa, joka varmistaa tehokkaan ilmanvaihdon ja ylläpitää optimaalista mikroilmastoa tilassa. Niitä valmistetaan katon kaltevuuden huomioon ottaen, tarjoten ihanteellisen yhdistelmän toiminnallisuutta ja esteettisyyttä.

Läpivientien asentaminen on tärkeä vaihe tehokkaan kattorakenteen luomisessa. Ennen pyöreiden reikien ennakkoleikkaamista peltiriviin läpiviennit asennetaan kiinnittäen erityistä huomiota tiiveyteen ja kestävyys. Ennen asennusta alue läpivientiin tulevan aukon ympärillä käsitellään M82-silikonilla pellin suojaamiseksi ympäristön vaikutuksilta. [17, s. 411.]

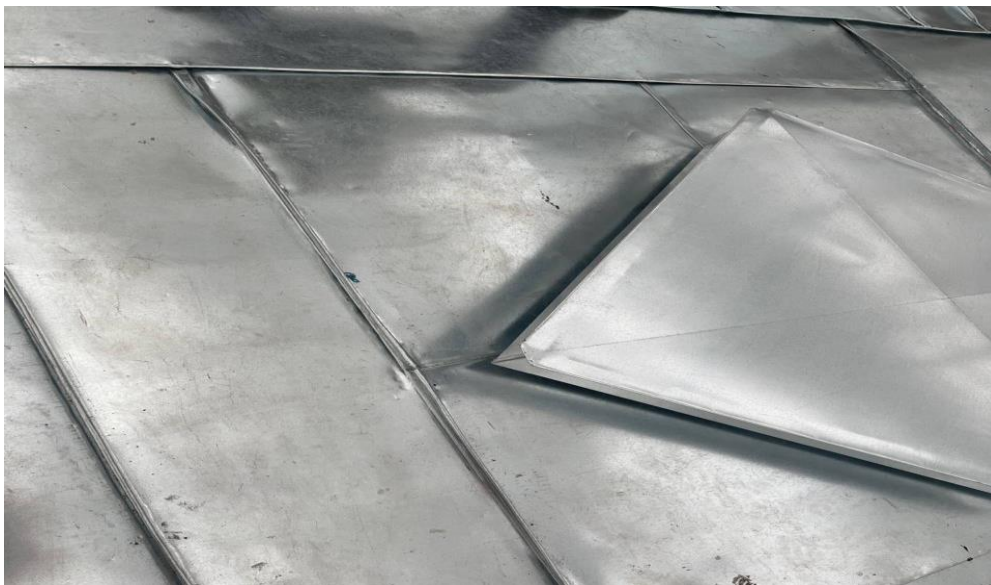
Läpivientien korkeus valitaan siten, että ne mahdollistavat tehokkaan ilmanvaihdon, estäen liiallisen lämmön ja kosteuden kertymisen katon alapuolelle. Tämä elementti mahdollistaa luonnollisen ilmanvaihdon, mikä on erityisen tärkeää optimaalisen tilan ylläpitämiseksi ullakolla. Tämän jälkeen läpivienti asetetaan varovasti valmisteltuun reikään ja kiinnitetään erikoisklemmareilla, tarjoten vahvan ja luotettavan kiinnityksen. [17, s. 411.]

5.10 Kattoluukut

Aiemmin, kun tehtiin työtä kattoluukun ympärillä, käytettiin leveämpää peltiriviä luukun edustalla, joka ylitti sen normaalin leveyden. Tämä ei ollut hyvä ratkaisu, koska liian leveä peltirivi saattaa laajentua lämpötilanvaihteluiden vuoksi. Siksi näissä tapauksissa kattoluukun lähestymiskohdissa tulisi käyttää kahta erillistä peltiriviä, jos on tarvetta. Jokainen luukku on yksilöllinen ja sillä on omat geometriset arvot. Luukun sisäosan tulee säilyä 60 senttimetrinä, mikä on minimiaalinen vaatimus, jotta ihminen voi mahtua kulkemaan sen läpi. Luukun tekeminen voi olla haastava tehtävä. Usein puusepät vahingoittavat sen rakennetta, mikä myöhemmin aiheuttaa vaikeuksia peltiseppien työlle ja tähän on kiinnitettävä erityistä huomiota. Töölönkatu 51a -kohteen tapauksessa havaittiin, että yksi luukku oli tehty virheellisesti. Puupalkki ei ollut viety loppuun asti, mikä esti

pellin asettumisen oikein rakenteeseen. Siksi tätä luukkuja oli tarpeen muokata uudelleen. On aina otettava huomioon luukun puurakenteen hienovaraisuus, koska joissakin tapauksissa luukun kansi on tehtävä esimerkiksi kaarevaksi. [2, s. 24.]

Luukun valmistuksessa on myös erittäin tärkeää, että oikea ja vasen sauma suunnataan alaspäin. Rakennuskohteen tarkastuksessa havaittiin tällainen virhe, ja työntekijöiden oli siksi korjattava tämä luukku. Peltikaton asennuksen tärkein tavoite, kuten aiemmin mainittiin, ei ole estää vettä, vaan mahdollistaa sen virtaaminen pois. Jos saumat suuntautuvat toiseen suuntaan, vesi kerääntyy näihin kohtiin, mikä voi johtaa rakenteen vuotamiseen. On myös aina muistettava, että jos työvaihe koskee luukkuja, putkia, ikkunoita, niiden yläpuolella olevan liitoksen on oltava alaspäin, kuten näkyy kuvassa 5. Tämä on tärkeää, koska talvella, kun ihmiset tulevat poistamaan lunta, he eivät näe liitosta ja voivat kuvitella sen olevan jäätä, mikä johtaa peruuttamattomiin seurauksiin. [2, s. 24.]



Kuva 5. Saumat suuntautuvat alaspäin

Luukun asennuksen on oltava äärimmäisen huolellista. Tässä vaiheessa työtä käytetään paljon nuija työkalua. Tämä työväline ja menetelmä jättävät paljon jälkiä metalliin, mikä visuaalisesti ei johda parhaisiin mahdollisiin laatuvaikutuksiin.

5.11 Ikkunalista

Tämä yksityiskohta on ensisijainen ja keskeinen osa ikkunan verhousta. Se toimii perustana ja asettaa linjan myös seuraaville osille. Jotta tämä peltilevy voitaisiin valmistaa, sille on luotava etukäteen paikka, jossa se valmistuu, jotta voidaan antaa sille täysin suora kulma. Peltilevyn tulisi olla samanaikaisesti ikkunan ja katon päällä. Valmistelupaikka tehdään puuhirsistä, joihin asetetaan suora peltilevy ja kiinnitetään ruuveilla, jotta peltilevy ei liiku valmistelun aikana. Peltilevyn suora kulma rullataan auki erityisellä pellin taivutustyökalulla. Tämä on suoritettava hitaasti ja huolellisesti. Kun pelti on saanut suoran kulman, siihen on taivutettava sauma, ja tätä varten käytetään Perfect Bender -työkalua. Sauma toimii kiinnikkeenä muille levyille, jotka asennetaan ikkunan huipulle. [2, s. 14.]

Pellin nosto ikkunaan korkeuteen on tässä tapauksessa 35 senttimetriä, jotta ylimääräisiä työvaiheita voidaan välttää. Kaikki liitokset, jotka sijaitsevat 35 senttimetrin alapuolella, on standardin mukaan liitettävä kaksinkertaiseen saumaan, mikä vaikeuttaa työtä ja vaatii enemmän aikaa. Tämä tapaus antaa mahdollisuuden ohittaa tämän esteen. [2, s. 14.]

5.12 Pinnan pyöristys

Tämä vaihe on todellinen haaste ja vaatii syvällistä tietämystä sekä kokemusta. Elementti näkyy kuvassa 6. Mittaukset aloitetaan ensimmäisen asennetun peltilevyn reunasta, joka toimii perustana. Peltilevyn päästä alkaen suoritetaan ikkunan pinnan pyöristystyö, ja tästä kohdasta mitataan etäisyys ikkunan loppuun. Kun mitat on saatu, on huolellisesti harkittava, missä kohdassa peltiä tulee taivuttaa saadakseen halutun pyöristetyn muodon. Taivutuskohdat on valittava tarkasti, ottaen huomioon, että pelti taipuu aina suorassa linjassa. Segmenttejä käytetään kääntymisen luomiseen, mikä mahdollistaa metallin venymisen. Jos saumoja ei ole oikeissa kohdissa, pelti ei pysty nousemaan ja venymään asianmukaisesti, mikä aiheuttaa ongelmia ikkunan muiden osien liittämisenä. Taitosten suunta on valittava niin, että ne edistävät metallin pyöristettyä muotoa

samalla kun ne taipuvat suorina toisiaan vasten. Taitosten määrä on tärkeä har- kitta: liian vähän taitoksia voi johtaa siihen, että metalli ei asetu tiiviisti ikkunan pintaan, lisäten repeämisen riskiä. Toisaalta liian monta taitosta voi olla ajan- hukkaa. Täydellisen käyrän pinnan saavuttaminen vaatii aina metallin venyttä- mistä. [18.]

Koska tässä tapauksessa kaikki ikkunat ovat samanlaisia, ensimmäinen suori- tettu osa toimii mallina muille. On kuitenkin tärkeää tarkistaa jokainen kohta erikseen, sillä katto voi olla epätasainen tietyissä paikoissa, mikä vaatii erityistä huomiota ja mukautusta. [18.]



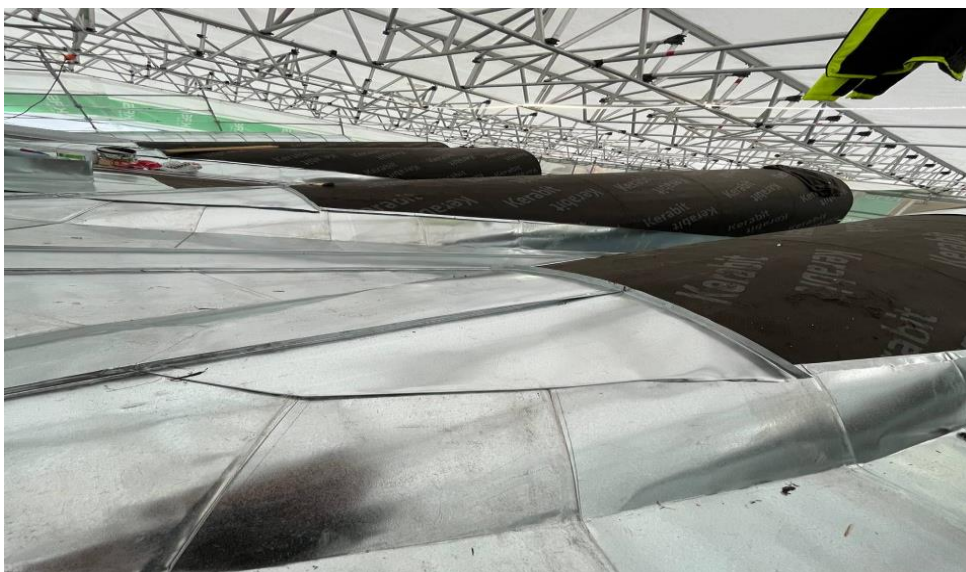
Kuva 6. Pyöreä oleva elementti

5.13 Ikkunoiden päällitososa

Tämä on ensisijainen peltielementti, näkyy kuvassa 7, joka asennetaan ikkunan pinnan päälle, se toimii liitoselementtinä ikkunan sivuosille. Aikaisempien vaihei- den tehtävänä oli tuoda ikkunan sivuosat lähemmäksi sen pintaan myöhempää liittämistä varten. Tämän elementin ansiosta, joka välittömästi kiinnitetään

kaksinkertaiseen taitokseen, ne yhdistyvät avaten tien myöhempään asennukseen, joka tapahtuu jo itse ikkunan päällä. Sen tehtävänä on myös määrittää ikkunan keskiviiva eli suora linja, jota pitkin seuraavat toimenpiteet suoritetaan. Suoran linjan voi tässä tapauksessa valita silmämääräisesti. Tämän elementin asentamisen jälkeen pitäisi jäädä kolme senttimetriä saumaa tulevia peltirivejä varten. Tämä valinta perustuu siihen, että tulevat peltirivit kiinnitetään kaksinkertaiseen saumaan. [19, s. 286.]

Ottaen huomioon ikkunan puolipyöreän muodon, mitä pienempi sauma, sitä helpompi se on laajentaa. Yleensä saumaan jätetään 3,5 senttimetriä, mutta tässä tapauksessa optimaalinen ja oikea päätös oli jättää kolme senttimetriä. Mitä pienempi sauma, sitä helpompi selviytyä vastustuksesta yhdistyksen aikana, etenkin kun kyseessä on puolipyöreät peltielementit. [19, s. 286.]



Kuva 7. Pääliitososa

5.14 Ikkunan peltirivit

Asennettuasi sivuelementit, alusrakenteen ja määritettyäsi suoran linjan eli ikkunan keskipisteen, kaikki on valmista peltielementtien asentamiseksi suoraan ikkunan pinnalle.

Päävaikeus piilee siinä, että ikkunan pinnan geometrinen muoto on pyöreä. Kuten aiemmin on keskusteltu, pelti taipuu suoraa linjaa pitkin, ja tässä tapauksessa ilmenee lisähaaste, joka on voitettava. Tämän ongelman ratkaisemiseksi käytetään pellin laajennusta, eli liitosten laajentamista, joka näkyy kuvassa 8, Schleich-laitteella, joka venyttää pellin helposti oikeaan muotoon. Tätä laitetta käytetään liitoselementin taivuttamiseen noin kolme kertaa hitaassa tempossa, jotta välttyttäisiin pellin epäsäännölliseltä venymiseltä. Tämä on tehtävä molemmilta puolilta. Kun peltilevy on saavuttanut tarvittavan muodon, alkaa itse prosessi sen asentamisessa ikkunaan.

Peltirivin yhdistetään perusosan kanssa, josta on jo puhuttu aiemmin. Sen jälkeen prosessi ei eroa tavanomaisen peltielementin asentamisesta - se kiinnitetään klemmareilla ja ruuveilla sekä peitetään M82-silikonilla. On tärkeää huomata, että kiinnittimien on oltava tiukasti kiinni ikkunan pinnassa, muuten pelti ei asetu tasaisesti ikkunan pinnalle, mikä johtaa kaikkien seuraavien rivien virheelliseen asentamiseen. Tämä on hienovarainen yksityiskohta, joka on otettava huomioon tässä prosessissa.



Kuva 8. Pelti laajentamisen prosessi

5.15 Ikkunan etuosaa

Edessä oleva osa ikkunaa on avainasemassa rakennuksen yleisessä ulkoasussa, tuoden sille ainutlaatuisen tyylin ja estetiikan. Ikkunapelti on tärkeä osa ikkunan etuosassa, se palvelee paitsi koristeellista tarkoitusta myös antaa suojaa sadetta vastaan, estäen kosteuden pääsyn rakennuksen sisälle. Ikkuna pelin muoto ja materiaali voivat vaihdella arkkitehdin tyylin ja tilaajan mieltymysten mukaan. Myös sivu- ja ylälistoilla on oma merkityksensä. Jokainen yksityiskohta valitaan huolellisesti ottaen huomioon sen rooli kokonaisrakenteessa. Oikean valinnan ansiosta ikkunat eivät vain näytä hienostuneilta, vaan pysyvät myös toiminnallisesti aktiivisina. Sivulistat voivat toimia paitsi kiinnityselementteinä myös rakenteellisina osina, antaen vahvuutta ja vakautta koko ikkunan

rakenteelle. Ylälista, viimeistelyosa, antaa ikkunalle valmiin ilmeen ja voi myös suojata sadetta ja parantaa lämpöeristystä. [20, s. 27.]

On tärkeää huomata, että tietyissä paikoissa voi esiintyä vaikeuksia ikkunan peltin liittämisen sivu- tai yläosien kanssa. Tällaisissa tilanteissa käytetään juottamis- menetelmää elementtien luotettavaa liittämistä varten, näkyy kuvassa 9. Tämä prosessi vaatii tarkkuutta ja ammattitaitoa, jotta ikkunan rakenne olisi kestävä ja pitkäikäinen. Kiinnitys suoritetaan ruuveilla, niiteillä ja joissakin tapauksissa klemmareilla. Liitokset käsitellään myös M-82-silikoonilla. [20, s. 27.]



Kuva 9. Liitos juottamis-menetelmällä

5.16 Hormit

Kaikissa yläpään putkistoissa tulee luoda kaltevuudet, jotka varmistavat veden virtauksen ja poistumisen, estäen näin veden seisomisen ja imuilmiön syntyminen. Jokainen putki toimii osana omaa ilmanvaihtojärjestelmäänsä, ja pellin asentamisen yhteydessä on olennaista varmistaa, ettei tämä järjestelmä häiriinny. Kaikki putkistolle asennettavat osat valmistetaan joko työpajassa tai suoraan rakennuskohteessa, käyttäen kanttikonetta, joka on yleensä kaksi metriä leveä. Saumojen osalta, yksinkertaisessa saumassa jätetään aina kaksi ja puoli senttimetriä ylimääräistä peltiä, kun taas kaksinkertaisessa saumassa jätetään neljä senttimetriä, mikä on standardin mukainen käytäntö. Ratu-kortiston ohjeiden mukaisesti kaikki alle 35 senttimetrin korkeuteen asennettavat osat tulee kiinnittää kaksinkertaisella saumalla. Esimerkiksi Töölönkatu 51a ja Eteläranta 7 -kohteissa valittiin menetelmä, jossa ensimmäinen nouseva osa putkeen on 35 senttimetriä, mikä säästää aikaa ja työvoimaa välttämällä kaksinkertaisen sauman käyttöä. Tilanteissa, joissa peltirivin pituus ei yllä 35 senttimetrin vähimmäisvaatimukseen, kiinnitys suoritetaan aina kaksinkertaisella saumalla. Kaikki liitokset käsitellään M82-silikonilla suojauksen lisäämiseksi. [2, s. 24.]

Suurten hormien, joiden leveys on 40–90 senttimetriä, kohdalla on luotava kaltevuus. Mikäli leveys ylittää metrin, on tarpeen tehdä kaksi kaltevuutta, kumpaankin suuntaan, näkyy kuvassa 10. Tällaiset kaltevuudet liitetään kaksinkertaisella saumalla, koska ne sijaitsevat alle 35 senttimetrin korkeudessa. Putkien osat kiinnitetään pääsääntöisesti klemmareilla, jotka asennetaan 30 senttimetrin välein. Jos putki on yli metrin levyinen, klemmareiden asennusväli tiivistetään 25 senttimetriin. [2, s. 25.]



Kuva 10. Kaltevuudet kumpaankin suuntaan

5.17 Työn loppuvaihe

Kun ammattitaitoinen peltiseppä on saanut työnsä päätökseen ja kohde on luovutettu tilaajalle, on äärimmäisen tärkeää, että tilaaja ymmärtää katon vaativan säännöllistä huoltoa, jotta se säilyttäisi toimivuutensa pitkään. On välttämätöntä huolehtia katon säännöllisestä puhdistuksesta lehdistä ja muusta roskasta, erityisesti suurilla katoilla. Lintujen pesintä voi estää veden valumisen ja aiheuttaa vahinkoa katon rakenteille. Katon kattava tarkistus on osa ylläpitoa, jossa arvioidaan katon kuntoa ja sen kykyä vastata sään haasteisiin. Tiettyihin katon osiin voidaan kaataa vettä pullosta simuloidakseen sadeolosuhteita, jolloin voidaan tarkastella katon joustavuutta ja vedenpoiston tehokkuutta. Tämänkaltaiset testit auttavat tunnistamaan mahdolliset ongelma-alueet ja varmistamaan, että katto suojaa rakennusta asianmukaisesti. [21.]

Lisäksi on suositeltavaa tarkastella katon kiinnityspisteitä ja saumakohtia, jotka ovat alttiita vuodoille ja kulumiselle. [21.]

6 Johtopäätökset

Tämän opinnäytetyön tulokset tarjoavat syvällistä ymmärrystä kattopeltisepän työn monimutkaisuudesta ja tärkeydestä. On osoitettu, kuinka oikein valitut materiaalit, asennustekniikat ja huoltotoimet voivat vaikuttaa ratkaisevasti kattojen elinkaareen ja toimivuuteen. Tämän työn avulla voidaan parantaa kattojen rakentamisen ja ylläpidon standardeja, mikä on erityisen tärkeää Suomen vaihtelevissa sääolosuhteissa.

Alalla on edelleen tilaa innovaatioille ja kehitykselle. Tulevaisuudessa voitaisiin tutkia entistä kestävämpiä ja ympäristöystävällisempiä materiaaleja, sekä kehittää uusia teknologioita ja menetelmiä, jotka tehostavat kattoasennuksia ja ylläpitoa. Teknologian kehitys, kuten älykkäät järjestelmät ja automatisaatio, tarjoaa mahdollisuuksia työn laadun ja tehokkuuden parantamiseen.

7 Yhteenveto

Yhteenvetona tästä opinnäytetyöstä, joka keskittyy kattopeltiseppän työvaiheisiin, asennustekniikoihin ja kattojen ylläpitomenetelmiin, olen syvällisesti tutkinut ja analysoidut kattojen asennusprosessin eri vaiheita ja niiden merkitystä rakennuksen pitkäaikaiselle kestävyydelle. Työssäni olen käsitellyt yksityiskohtaisesti kattojen asennuksen ja huollon kriittisiä vaiheita, korostaen parhaita käytäntöjä ja yleisimpiä virheitä, joita tulisi välttää.

Olen tutkinut, miten erilaiset asiat vaikuttavat kattojen kuntoon ja miten nämä tekijät tulee ottaa huomioon sekä asennuksen että ylläpidon aikana. Työssäni korostan säännöllisen huollon ja oikeaoppisen asennustekniikan merkitystä, erityisesti Suomen vaihtelevissa sääoloissa, missä virheet asennuksessa tai huollossa voivat johtaa suuriin ongelmiin ja lisäkustannuksiin.

Työssäni olen myös painottanut jatkuvan oppimisen ja ammattitaidon kehittämisen tärkeyttä kattopeltiseppien keskuudessa. Olen todennut, että jatkuva koulutus ja tietoisuus uusimmista menetelmistä ja materiaaleista ovat avainasemassa kattorakentamisen alalla, jotta voidaan pysyä ajan tasalla alan parhaiden käytäntöjen ja teknologioiden suhteen.

Lopuksi tämä opinnäytetyö tarjoaa kattavan tietopaketin, joka ei ainoastaan lisää ymmärrystä kattojen asennuksen ja ylläpidon monimutkaisuudesta, vaan myös tarjoaa käytännöllisiä työkaluja ja ohjeita, jotka auttavat varmistamaan kattojen pitkäikäisyyden ja toimivuuden.

Lähteet

1. Homeroofer. 2021. The Complete History of Metal Roofing. <https://home-roofer.ca/the-history-of-metal-roofing/>. Viitattu 12.01.2024
2. RT 85-11158. Verkkoaineisto. Konesaumattu peltikatto. RT85-11158.https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.metropolia.fi/session/kortit/RT%2085-11158?external_system=Juha&page=1&navref=Search. Viitattu 01.11.2023
3. Demski, Joe 2024. Understanding quality control in Construction. <https://www.quickbase.com/blog/quality-control-in-construction>. Viitattu 02.02.2024
4. Karppinen, Sanna, 2015. Kattopeltiseppä tekee konesaumakattoja käsityönä. <https://kauppasuomi.fi/artikkelit/312/kattopeltiseppa-tekee-konesaumakattoja-kasityona/>. Viitattu 02.01.2024
5. Robins, Mark 2022. Metal Roofing Safety Essentials. <https://www.metal-constructionnews.com/articles/metal-roofing-safety-essentials/>. Viitattu 01.02.2024
6. Grace, Ellis 2023. Construction Risk Management: How to Reduce Top Construction Risks. <https://constructionblog.autodesk.com/top-construction-risks/>. Viitattu 05.02.2024
7. Plakkarit, 9 yleisintä virhettä katon korjauksissa. <https://plakkarit.fi/2022/05/03/9-yleisinta-virhetta-katon-korjauksissa/>. Viitattu 15.01.2024

8. Americanweatherstar. The 8 Most Common Metal Roof Problems. <https://www.americanweatherstar.com/8-common-metal-roof-problems/>. Viitattu 10.01.2024
9. Gonet, Mike 2018. Common Metal Roof Problems and Their Solutions. <https://classicmetalroofs.com/roofing/4-common-metal-roof-problems/>. Viitattu 30.01.2024
10. Chesnokov, Andrei, Mikhailov, Vitaliy & Dolmatov Ivan 2021. Learning Activities for Mastering Flexible Roof Construction. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9482484>. Viitattu 20.12.2023
11. ProjectPro. 2022. 6 Critical Construction Process Management Steps that Roofers Should Follow. <https://www.projectpro365.com/blog/construction-industry/construction-process-management-steps-for-roofers>. Viitattu 15.10.2023
12. Siepenkort, Klaus 2005. Metallarbeiten an Dach und Fassade. Viitattu 15.02.2024
13. Sunwoo, Lee, Hoon, Sang & Kim, Kwang 2009. An Experimental study on airflow in the cavity of a ventilated roof. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132308002229?via%3Dihub>. Viitattu 18.12.2023
14. Evans, Lily 2024. How to install Roof Drip Edge. <https://storables.com/articles/how-to-install-roof-drip-edge/>. Viitattu 01.02.2024
15. Verstraten, Luke 2017. Journal of Building Engineering. Comparing empirical water depth observations of a box gutter roof drainage system to three different international desing guidelines.

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352710217300396?via%3Dihub>> Viitattu 30.12.2023

16. Cruz, Erika 2019. How to Choose the Right Gutter Downspout Size For Your Home. <https://nedstevensli.com/gutter-downspout-sizes/>. Viitattu 15.01.2024

17. W. Hutchinson, Thomas 2017 . Ventilation of Low Slope Roof Systems in Northern Climates. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187661021734794X?via%3Dihub>> Viitattu 30.12.2023

18. Velling, Andreas. 2019. Sheet Metal Bending – Methods, Design Tips & K Factor. <https://fractory.com/sheet-metal-bending/>. Viitattu 20.12.2023

19. Watts, Andrew 2011. Modern Construction Envelopes. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-7091-0258-9_27. Viitattu 30.12.2023

20. Minarovicova, Katarina 2016. Window today – Still an Important Architectural Element of Exterior and Interior. <https://www.scientific.net/AMM.820.27> . Viitattu 30.12.2023

21. Kiinteistölehti, Kattotutka Oy 2023. Kolme askelta kattaa katon koko elinkaaren kustannustehokkaasti. <<https://www.kiinteistolehti.fi/kumppanisalto/kolme-askelta-kattaa-katon-koko-elinkaaren-kustannustehokkaasti>> Viitattu 20.12.2023